

## 生姜离体芽的快速繁殖<sup>\*</sup>

王 怀 智

(中国科学院上海植物生理研究所, 上海)

### IN VITRO CLONAL PROPAGATION OF GINGER SPROUTS

Wang Huaizhi

(Shanghai Institute of Plant Physiology, Academia Sinica, Shanghai)

**关键词** 姜; 离体芽; 快速繁殖

**Key words** *Zingiber officinale*; Sprout *in vitro*; Clonal propagation

姜 (*Zingiber officinale* Rosc.) 是芭蕉目、姜 (囊荷) 科的单子叶植物, 其肉质根状茎富含姜醇、姜烯、枸橼醛和桉油精等芳香成分以及辛辣成分姜素。姜皮、姜片均可入药, 具解表散寒, 温胃止呕, 祛痰止咳和解毒等功能。与泻下剂同用, 可减轻肠绞痛; 又可盐渍酱菜, 酸泡嫩芽美味可口, 畅销日本; 姜汁是深受日本人民欢迎的饮料添加剂。老姜是民间不可缺少的烹调配料。因此, 需求量很大, 在我国的种植面积极广, 除东北外, 均有栽培。对种姜的需求量也很大。传统繁殖方法是收获季节选健壮、无病虫害的根状茎窖藏, 次年取已萌芽的种姜切块种植。每年损失、浪费的种姜数量相当可观。采用嫩芽离体培养, 经丛生芽增殖途径快速繁殖, 不仅可节约大量种姜, 还可用以繁殖良种优株, 培养无毒苗, 提高姜的产量与质量。

### 材 料 与 方 法

姜的肉质根茎生长于土壤中, 这给外植体灭菌带来一定困难。我们采用了综合灭菌方法: 将切取的嫩芽在75%乙醇中灭菌10—20秒, 倾出乙醇, 加入0.1%升汞-乙醇-水溶液, 灭菌5—10分钟, 洗净后再用2—4%洁尔灵 (第二军医大学朝辉制药厂生产的有机氯粉剂, 易溶于水) 灭菌10—20分钟, 用无菌水洗涤后, 接种于修改的MS培养基上。该灭菌方法的优点是灭菌效果好且无残留汞影响, 适用于灭菌较难而又不是内部 (导管内) 带菌的外植体。

修改的MS培养基, 附加肌醇50mg/l, 蔗糖20—30g/l以及6-BA0.1—2mg/l + NAA 0—0.1mg/l, 向该培养基中滴入约0.5N KOH溶液, 调至pH5.7, 并以7g/l琼脂粉固化, 分装后在121℃温度下灭菌20分钟。6—10月期间, 接种的材料均在自然温度下培养, 用30W荧光灯照光14小时/日; 气温降低以后, 转入22—26℃培养室中培养, 照光时间不变。

## 结果与讨论

经上述灭菌处理后的外植体,接种于修改的MS培养基上,数日内即显示不同反应:部分淡黄色的嫩芽变褐,且丧失活力,部分仍有杂菌污染,而存活者开始时生长缓慢,约经50余天,长出肉眼可见的侧芽。两个多月外植体可长芽15个,呈生状(图1—3)。切割后接入新配培养基中,生长旺盛,芽增殖速度有增加的趋势。

培养基中激素的浓度对芽增殖有明显影响(表1)。从表1的数据可见,在6-BA 2mg/l + NAA 0.1mg/l 的培养基上芽增殖最快,且随着培养时间延长6-BA的作用亦更显著。

离体芽在含6-BA浓度较高的培养基上,形成丛生芽的同时形成具根毛的白色根状突起(图2)。芽、根不断增殖的结果,使每个侧芽都可成为单独的个体——再生植株。

与所有试管苗移栽情况一样,生姜再生植株移栽的关键是保湿。我们采用配制的蛭石-珍珠岩-土为介质,灭菌后装盆,移入根系发达的再生植株,浇透水一次并罩塑料袋保湿,成活率可达90%以上。图4是移栽成活、生长良好的再生植株。



图1—4 生姜从离体嫩芽形成再生植株

- 1 离体嫩芽长出腋芽; 2 从离体嫩芽形成的丛生芽; 3 生根的再生植株; 4 移入盆中后2周。

Fig. 1—4 *Zingiber officinale* Rosc.: Plantlets formation from sprout *in vitro*

1. Sprout *in vitro* and growing axillary bud. 2. Multiple shoots from sprout *in vitro*.  
3. Rooted plantlets. 4. Two weeks after transfer to pots.

表 1 6-BA+NAA对姜离体芽增殖的影响  
Table 1 The effects of 6-BA+NAA on the multiplication of buds *in vitro*

处 理	芽 增 殖 (每个根茎芽数)		
	接种时	培养23天	培养45天
MS	2	4	4
MS+2.0 6-BA+0.1 NAA	4	8	13
MS+1.0 6-BA+0.1 NAA	4	5	5
MS+0.5 6-BA+0.05 NAA	3	4	5

将再生植株上的嫩叶与叶鞘组织在上述诱导芽分化的培养基上, 甚至在 6-BA 浓度提高到 5 mg/l 或更高的水平上, 培养50多天, 外植体逐渐变黄、变薄, 而未见有芽分化, 显然, 这与生姜的传统繁殖方法有关。由于连续地无性繁殖, 肉质根茎在个体发育上已处非常老化的阶段, 叶、鞘细胞的分化能力趋于丧失是可以想见的。深入研究对阐明植物细胞分化机制有一定意义。

为了保持姜种原有优良性状, 我们仅采用无菌短枝扦插即芽培养方法进行快速无性繁殖, 最终目的是繁殖良种优株, 培养脱毒苗, 提高姜的产量与质量, 争取为创汇服务。

进一步提高芽增殖率, 加快繁殖速度的试验正在进行, 并开展培养脱毒苗的试验。

**致谢** 本文承罗士韦教授和李文安副研究员审阅。

### 参 考 文 献

- 1 罗士韦. 植物生理学报 1978; 4 (1): 91
- 2 罗士韦. 植物生理学通讯 1979; (3): 47
- 3 Murashige T, Skoog F. *Physiol Plant* 1962; 15: 473
- 4 Sakamura F. et al. *Phytochemistry* 1986; 25 (6): 1333